

「検像システムの開発と展望」

コニカミノルタヘルスケア株式会社 営業本部
IT ソリューション営業部 販売グループ 高橋 成

◆ はじめに

― 検像システムの歩み ―

コニカミノルタは日々検像システムの“あるべき姿”を目指して研究、開発、製品化を続けてきております。現在に至るまでの長い歴史を振り返ってみると、コニカミノルタ初となる本格的な検像システムは2002年に「Regius-IM」という名称でデビューいたしました。弊社 CR システムの冠を受け継いだ検像システム「Regius-IM」は当時フィルム診断が多かった時代であり、一般撮影用で求められる機能に特化していた製品でした。この頃はまだ PACS が「画像サーバー」と呼ばれることが多く、現代の様に画像を「間違いなく」、「確実に保存する」という要求度合はかなり低い、フィルム時代の頃でした。しかしこの時点でコニカミノルタは検像システムの必要性に着目しておりました。

2004 年は検像システム／Regius-IM が第二世代として進化した年です。CR 画像だけではなく FPD 画像まで取り込む事に成功し、更にはオーダー情報をいかに活用するか？という今の検像システムの根幹となる機能を搭載した瞬間でした。まだ一般撮影向きのシステムではあったものの、当時の考え方が今の検像システムのベースとなったと自負しております。

そして2006年、マルチモダリティ型検像システム【*I-PACS QA*】が第三世代としてリリースし、皆様のご支持を頂きながら多数の販売実績を誇る所まで成長させて頂きました。本稿はそんな皆様のご意見を頂きながら成長させていただいた検像システム【*I-PACS QA*】についてご紹介いたします。

◆ 進化する *I-PACS QA*



初代検像システムから積み上げてきたノウハウを継承した、検像システム *I-PACS QA* の主な特徴をまとめると、以下のようになります。

- ① Quality Assurance
「オーダー情報と画像情報の整合性」
- ② Quality Control
「一定品質・画像クオリティの確保」
- ③ Workflow Improvement
「ワークフロー／運用改善」
- ④ Risk Management
「危機管理／回避」
- ⑤ Knowledge Management
「撮影ノウハウの蓄積」

これらの特徴を生かし院内フローに最適に組み合わせる事で、画像データを適切かつ迅速に捌く事が可能なフローをご提供いたします。

ここからは、*I-PACS QA* がノウハウを蓄積してきた軌跡を最新のアプリケーションやお客様から頂いたアドバイスを基に検像システムで求められるイメージを前述の特徴に沿って紹介いたします。

① Quality Assurance

― 「オーダー情報と画像情報の整合性」 ―

◆ オーダー表示をより見やすく

オーダー情報をリスト画面に見やすく配置したデザインにより、業務効率が飛躍的に向上します。ボタンを押す手間や、あちこちに目線を動かさないようリスト画面に表示する事でより効率的な作業が実現出来ます。(図2)

RISオーダー	各種操作	DICOMツール	出力制御
患者ID	CT903		
氏名	C T 腹部 1 (シテ- フウ1)		
生年月日	1975/02/02	性別	男
受付番号	CT903	病棟	入院
受信画像	1シリーズ 50画像		
撮影部位	ABDOMEN		
モダリティ	CT	予約日	2011/12/30 10:27:14
依頼医師	コニカ 情	依頼科	放射線科
撮影技師	コニカ 太郎	撮影室	ROOM:XR1
検査目的	腹部CT検査		
造影剤			
造影剤注			
注意事項			
要求コメント	:コメントありません		
コード値	0100000025001020		
符号化体系	330		
コード意味	通常腹部CT検査		

図2 オーダータブ画面

また、受信したオーダー情報と画像情報の確認により様々なチェックを行う事が出来るようになります。単に患者情報のチェックだけでは無く、「そろそろ撮影が終わっても良いころなのにまだ画像が届かない」といった【未到着画像】をお知らせする警告表示も可能になります。これらの機能と設定を駆使する事で検像行為がより簡単に素早く行う事が可能となります。

② Quality Control

—「一定品質・画像クオリティの確保」—

◆画質／画像チェック

X線量のアンダーやオーバーは撮影直前で気が付かなければほぼ一生、気が付かない事も少なくないと思われます。ほとんどの撮影者は「読影側に届ける画像は一定品質を保ちたい」と強く願う事だと感じております。特に撮影線量不足の時はなおさらの事だと思います。そんな想いを撮影後でもチェックし、「次こそは!」と思える様に検像時点でもチェック、あるいはタイミングによっては再撮影を促せる様に検像システムが品質チェックを行います。

さらに、胸部一般撮影のAP/PAといった表裏の向きを自動判別する画像解析技術も搭載しております。そのまま配信しても良い画像か

どうか?を警告として促し、最終判断を検像者に委ねるフローも実現可能です。表裏の確信度はユーザーレベルでしきい値の変更が簡単にできる為、厳しめに設定するのも、なるべく留めることなくスルーさせるもどちらでも運用設計が可能です。

◆自動過去画像検索機能

検像者が「前回撮影の時はどうだったのだろうか?」など、悩ましい画像に出会った時の判断に使用する機能になります。検像すべき一般撮影画像の判断に迷った時、対象の画像を自動的に判別して探し出す機能を搭載しているため、「ID打ち込みなどのマニュアル操作をして、サーバーから画像検索する」といった行為が不要です。

◆シリーズ整理機能

モダリティ画像をPACSに届ける際、シリーズの分割／結合／並べ替えの必要性がある時に求められる機能を搭載しております。手動での操作性はもちろん、システムが自動判別したシリーズ整理は定評がありご好評をいただいております。装置側から送られてくる情報を基に、システムが自動判別してPACSへ送り届けますので、操作が効率化されるだけでなく、読影側から見てもきれいに整理された割り振りで画像確認が出来るため、読影効率のアップに起因することでしょう。もちろん送信前に元の状態に戻すことも簡単に出来ますので、「今回だけはシリーズ整理をしない」といったケースでもお手間を取らせません。

③ Workflow Improvement

—「ワークフロー／運用改善」—

◆マルチ配信機能の搭載

I-PACS QAはゲートウェイとしても機能する能力を搭載しており、多数のモダリティ画像を受信／送信をこなせるスペックを持ち合わせております。入出力最大16chまでDICOM接続可能な仕様は類を見ない処理能力を誇り、バックアップルートの確保をしながら、通常運用の多方向配信を実現させる運用設計が可能です。

◆オートページング機能

専任の検像者が配置されない施設運用にも、そうでない施設様にも優しい機能です。近年CTなどのモダリティ画像は1シリーズ辺りのスラ

イス数が増え続けており、何千枚もの画像数を検像する為にひたすらマウス操作を続けるのはやや骨が折れます。また、専任の検像者がいない施設運用では検像端末の前に座らずに、何か作業をしながら検像したいケースがあると思います。このような場合は画像のオートページング機能が有効です。一度動かせば、最終ページまでスライドしてくれますのでその間、顔がモニターに向いていれば両手は別の仕事が可能になります。

◆コミュニケーション機能

検像者と撮影者の距離はどの位あるか？をイメージして下さい。検像者側でチェックし、直ぐに再撮影の指示を連絡したい時、皆様はどうされますか？「電話連絡」か「走って伝えに行くか？」距離があればあるほど悩む事と思います。その様な時、お役に立つ機能があります。

コミュニケーション機能を搭載した **I-PACS QA** からクライアント（コンソールやRIS 端末など）へ再撮影の指示などのメッセージ送信が可能になります。（図3）さらに再撮影だけでなく、前述したそろそろ届いて良いはずである【未到着画像】のリスト情報を撮影者に連絡する事で「送信忘れ」などの何らかのトラブルを確認してもらうことも可能となります。これらをネットワークシステムに取り込む事が出来る施設様なら検像システムを中心とした放射線科オペレーションが想像できる事と思います。



受信日時	患者ID	送信	患者氏名(…)	連絡事項	NG理由	性別
2010/11/09 2...	MR904	OK	鈴木 雅雄 1	NG画像有		男
2010/10/19 1...	0201005009		東京 太郎	その他		男
2010/10/19 1...	0201005008		岩子 花子	送信忘れ		女
2010/10/19 1...	0201005007	OK	高森 次郎	その他		男
2010/10/19 1...	0201005006	OK	北原山 三郎	NG画像有	全量・ボタンの	男
2010/10/19 1...	0201001005	OK	山形 みゆき	その他		女
2010/10/19 1...	0201001004	OK	石川 四郎	撮影部位間違え		男
2010/10/19 1...	0201001003	OK	堀井 まち子	NG画像有	ボタンの位置不備	女
2010/10/19 1...	0201005002	OK	油島 五郎	その他		男
2010/10/19 1...	0201005001	OK	千葉 直実	NG画像有	マーカー認識し	女

図3 コミュニケーション画面

④ Risk Management

－「危機管理／回避」－

◆システムに求めるリスクマネジメント

弊社では検像システムは【不確かな情報を送らない】事が理想だと考えております。なぜならば、デジタルで瞬時に画像が送れるこの時代

では、「もしも間違ったまま PACS に届いたら？」
「既に誰かが読影し終えてしまっていたら？」
「修正後の連絡方法は？」

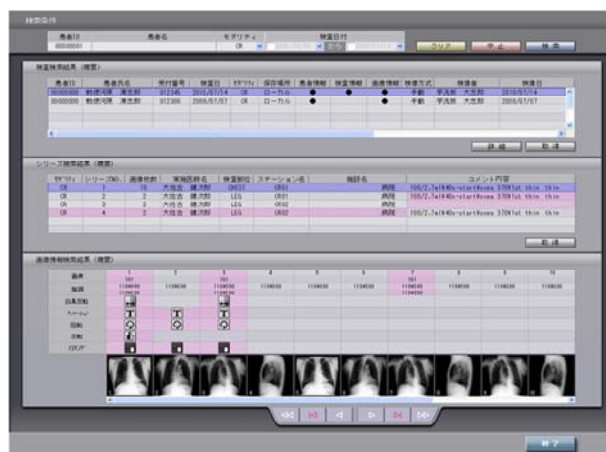
「修正した事をお知らせしたいが、そもそも誰が PACS の画像を見たのだろうか？」... など、これらのアクシデントに対し、修正に費やす労力を考えると、気が遠くなる様なリスクを抱えております。撮影時点で気が付かない事を、「検像」という“行為”と“システム”の二重チェックでリスクを回避する事が今の時代に求められると考え、コニカミノルタでは検像システムのあるべき姿をこのポイントに着目し、日夜開発努力を続けております。**I-PACS QA** にはリスク回避の機能とノウハウが詰まっております。

⑤ Knowledge Management

－「撮影ノウハウの蓄積」－

◆修正履歴管理ツール

検像者と撮影者の意図の違いはどう埋めたら良いのか？**I-PACS QA** をご使用いただいているお客様からご要望を頂きました。コニカミノルタとしては行きつく先を“見える化”に絞り、「修正履歴管理ツール」を開発しました。（図4）



患者ID	患者氏名	検影日時	検影者	修正日時	修正者	修正理由	修正内容	修正結果
0201005008	岩子 花子	2010/10/19 1...	岩子 花子	2010/10/19 1...	岩子 花子	送信忘れ	再送信	成功
0201005007	高森 次郎	2010/10/19 1...	高森 次郎	2010/10/19 1...	高森 次郎	その他	再送信	成功
0201005006	北原山 三郎	2010/10/19 1...	北原山 三郎	2010/10/19 1...	北原山 三郎	NG画像有	再送信	成功
0201001005	山形 みゆき	2010/10/19 1...	山形 みゆき	2010/10/19 1...	山形 みゆき	その他	再送信	成功
0201001004	石川 四郎	2010/10/19 1...	石川 四郎	2010/10/19 1...	石川 四郎	撮影部位間違え	再送信	成功
0201001003	堀井 まち子	2010/10/19 1...	堀井 まち子	2010/10/19 1...	堀井 まち子	NG画像有	再送信	成功
0201005002	油島 五郎	2010/10/19 1...	油島 五郎	2010/10/19 1...	油島 五郎	その他	再送信	成功
0201005001	千葉 直実	2010/10/19 1...	千葉 直実	2010/10/19 1...	千葉 直実	NG画像有	再送信	成功

図4 修正履歴管理画面

撮影者が“ベスト”と判断した画像も、検像者にかかれば“やり直し”や“もう少し頑張らましよう”などの意図や思考など、様々なシチュエーションがあると思います。誰が・いつ・どの様な修正操作を行ったのか？をログレベルでは無く、見やすい形でご提供が可能ですので院内でミーティングをする際、「なぜこうなっ

たか」の議論をする材料の一つにお役立て頂ける機能だと考えております。セキュリティ管理者の立場から、まとめて管理したいなどの要求にお応えし、より詳細な情報を CSV ファイルなどに出力可能ですので、二次利用をお考えの管理者様にもお勧めの機能です。

この様な院内の QC 活動による業務ロスの改善は最終的に患者様へ向けたスループットの向上へつながり、経営面においても効果のある取り組みになれると感じております。

◆ 未来への期待

弊社が描く検像システムのコンセプトは【不確かな情報を配信しない】、つまり関所にいる様な“屈強な門番”がイメージに近いかも知れません。ですがデジタルであるがゆえ、【不確か】でも何かの拍子には瞬時に送ってしまうこの時代に、リスクをセキュリティに変える為には更なる工夫を検討しなくてはならないと感じております。そのためにはアプリケーション／ハードウェア／効率化の観点など様々な着眼点で今後の開発を見つめなければならない

と考えております。今後も弊社のイノベーションが病院経営まで結び付けられる様な製品開発になるよう目指して行きたいと考えます。

◆ 最後に

今まで紹介した機能を駆使しながら、**I-PACS QA**にDICOM画像を通すだけでもリスクを防ぐ効果があります。しかしながら、自動で判別する完全機械任せでは本当のリスクマネージメントにつながるかどうかはいささか疑問に思われます。ある程度のオートメーションと人間の厳しい目を2つ持つことで、本当の意味で“検像システム”になりうる物と考えております。“マシンを入れたから安心“では無く、使用者のセキュリティポリシーの平準化や意識の基になれるよう、検像システムがお役立て出来れば幸いです。

※ 掲載しております画面イメージは、投稿時には開発中の画面も含まれておりますので、発売時点の画面イメージと異なる場合がございます。